## ・佐具及紙に記載

#### (19) H本国特許庁(JP)

# (12) 公開特許公報(A)

### (11)特許出願公房番号

# 特開平11-181243

(43)公開日 平成11年(1999)7月6日

(51) Irat Cl. <sup>6</sup> C :: 8 L 63/00 C :: 8 K 13/02 H :: 1 B 3/40		FI C08L 63/00 C C08K 13/02 H01B 3/40 C	
// (C: 0 8 K 13/0	2	審査請求 未請求 請求項の数 S OL (全 4 頁) 最終頁(	こ続く
(21)    <b>原番号</b>	特額平9-348399	(71) 出版人 000004455 日立化成工業株式会社	
(22);出顧日	平成9年(1997)12月18日	東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 (72)発明者 鈴木 雅博 茨城県日立市東町四丁目13番1号   成工業株式会社山崎工場内	日立化
		(72)発明者 原 直樹	日立化
		成工業株式会社山崎工場內	日立化
		(74)代理人 弁理士 若林 邦彦	

## (54) 【発明の名称】 蘇騰性エポキシ樹脂組成物及びこの組成物を用いた値気部品

#### (57)【要約】

【課題】 ハロゲン系難燃剤を用いず、有害ガスの発生が少なく、難燃性に優れ、しかも低粘度で作業性に優れた難、性エポキシ樹脂組成物及びこれを用いて絶縁処理された電気部品を提供する。

【解決手段】 エポキシ樹脂、酸無水物及び水和アルミナを含有するエポキシ樹脂組成物において、湿潤分散剤としてアルミニウムキレート化合物をエポキシ樹脂に対して1重量%以上添加した難燃性エポキシ樹脂組成物並びにこの難燃性エポキシ樹脂組成物を用いて絶縁処理してなる電気部品。

(2)

特開平11-181243

【特訓請求の範囲】

【請訟項1】 エポキシ樹脂、酸無水物及び水和アルミ ナを言有するエポキシ樹脂組成物において、湿潤分散剤 とし、アルミニウムキレート化合物をエポキシ樹脂に対 して 重量%以上添加した難燃性エポキシ樹脂組成物。 【繭以項2】 湿潤分散剤がアルキルアセトアセテート ・ア・ミニワム・ジインプロピレートである請求項1記 戰の非然性エポキシ樹脂組成物。

【請ぶ項3】 請求項1又は2記載の雖然性エポキシ樹 脂組し物を用いて絶縁処理してなる電気部品。

【兔りの詳細な説明】

[0:01]

【発川の属する技術分野】本発明は、難燃性エポキシ樹 脂組上物及びこの組成物を用いて絶縁処理した電気部品 に関する。

[0 . 0 2]

【従非の技術】従来、エポキシ樹脂は優れた電気特性、 優被は性、耐クラック性を有するとともに、各種材料と の接近性に優れているため、電気絶縁用、特に注型用と してお用され、特に絶縁保護、高電圧特性(耐アーク 性、同トラッキング性)、耐クラック性などの向上を目 的として、例えば、酸無水物硬化型エポキシ樹脂に多量 の充順剤および難燃剤を含んだ難燃性エポキシ樹脂組成 物が引いられている。難燃性エポキシ樹脂組成物には、 一般にハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤、無機系充填剤 等が 添加されて難燃性が付与されている。しかしなが ら、 これらの材料が燃焼すると、一酸化炭素、シアン化 水素、亜硫酸ガス、ハロゲン化水素などの有害ガスが生 取し 特にハロゲン系難燃剤を用いた場合には、ハロゲ ン化ペンゾダイオキシン、ジベンゾフランなどの有害物 30 質の主反が心配されている。ハロゲン系雖燃剤を含まな い難 燃性エポキシ樹脂組成物としては、従来よりリン系 難燃制が用いられているが、この組成物は、耐湿性、耐 熱性に劣るという問題があった。また無機系難燃剤を用 いる場合には充分な難燃性が得られず、これを増量配分 するに粘度が著しく上昇し、作業性が低下する問題点が あっに。

[0003]

【乳川が解決しようとする課題】本発明は、丽記の従来 技術の問題点を解決し、ハロゲン系難燃剤を用いず、有 40 害ガスの発生が少なく、難燃性に優れ、しかも低粘度で 作業性に優れた難燃性エポモシ樹脂組成物及びこれを用 いて絶縁処理された電気部品を提供するものである。

[0 0 0 4]

【課題を解決するための手段】本発明者らは、充填剤を 多量に含有するエポキシ樹脂組成物に特定の混瀾分散剤 を配合することにより、前記の問題点が解決されること を見出し、本発明に到達した。すなわち、本発明は、エ ポキン樹脂、酸無水物及び水和アルミナを含有するエポ キシ的脂組成物において、湿潤分散剤としてアルミニク 50 たり0.6~1.3当量の範囲が好ましい。

ムキレート化合物をエポキシ樹脂に対して1重量%以上 添加した難燃性エポキシ樹脂組成物及びこの組成物を用 いて絶縁処理された電気部品に関する。

[0005]

【発明の実施の形態】本発明の離燃性エポキシ樹脂組成 物に用いられるエポキシ樹脂としては、1分子中に少な くとも2個のエポキシ基を有する化合物が用いられる が、エポキシ当量が100~4000のものが好まし く、エボキシ当量が150~1000のものがより好ま 10 しく、特に、エポキシ当量が170~500のものが好 ましい。エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノー ルA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹 脂、ビスフェノールAD型エポキシ樹脂、1,4ーブタ シンジオール、1, 6ーヘキサンジオール、ポリエチレン グリコール、ポリプロピレングリコール、トリメチロー ルプロパン等の多価アルコールのポリグリシジルエーテ ル、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフ タル酸、セバチン酸、ドデカン二酸等のポリカルポン酸 のポリグリシジルエステル、ポリブタジエンのポリエポ キシ化物などが用いられる。これらの樹脂としては、特 に制限はないが、常温で液状のものが好ましく、市販品 としてはエビコート828(油化シェルエポキシ(株) 製、商品名)、GY-260(チバガイギー社製、商品 名)、DER-331(ダウケミカル日本(株)製、商品 名)などが挙げられる。これらは単独で又は併用して用 いろことができる。

【0006】また、エポキシ樹脂として、ポリプロピレ ングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリ コールジグリシジルエーテル、ブタンジオールジグリシ ジルエーテル等の反応性希釈剤となる低分子量エポキシ 樹脂を使用する場合には、それより高分子量のものと併 用することが好ましい。さらに、エポキシ樹脂として、 1分子中にエポキシ基を1個だけ有するエポキシ化合物 を含んでいてもよい。このようなエポキシ化合物は、エ ボキシ樹脂全量に対して0~40重量%の範囲で使用す ることが好ましく、0~20重量%の範囲で使用するこ とが好ましい。このようなエポキシ化合物としては、 Д ープチルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエー テル、ジブロモフェニルグリシジルエーテル、ジプロモ クレジルグリシジルエーテルなどがある。 また、メチル (3, 4-エボキシシクロヘキサン) カルボキシレート 等の脂環式エポキシ化合物を使用することもできる。 【0007】本発明に用いられる酸無水物としては、例

えばメチルテトラヒドロ無术フタル酸、メチルヘキサヒ ドロ無木フタル酸、無木フタル酸、ヘキサヒドロ無木フ タル酸、エンドメチレンテトラヒドロ無木フタル酸、ド デセニル無水コハク酸、オクテニル無水コハク酸、ボリ アゼライン酸ポリ無水物などが挙げられる。酸無水物の 使用量は、エポキシ樹脂に含まれるエポキシ基1当量当 (3)

【0008】また、本発明の軽燃性エポキシ樹脂組成物には、水和アルミナが充填剤として用いられるが、その他の充填剤を併用することができる。他の充填剤としては、地帯の溶融シリカ、結晶シリカ、タルク、炭酸カルシワム、クレーなどが挙げられる。水和アルミナの使用量は、エポキシ樹脂に対して150~170重量%が好ましく、他の充填剤と併用して用いる場合には、全充填剤の50重量%を水和アルミナとするのが好ましい。水和アルミナの量がエポキシ樹脂に対して150重量%未不満であると、樹脂組成物の難燃性が低下しやすくなり、170重量%を超えると、粘度が高くなりすぎる。

3

【0+09】本発明に雖然性エポキシ樹脂組成物には、さらに湿潤分散剤としてアルミニウムキレート化合物が添加される。この湿潤分散剤は、雖然性エポキシ樹脂組成物:低粘度化させる役割を有する。本発明に使用しうるア・ミニウムキレート化合物としては、例えば、下記の式・示されるアルキルアセトアセテート・アルミニウム・・・イソプロビレートなどが挙げられる。これらの市販品・しては、川研ファインケミカル(株)製アルミキレートにが挙げられる。

[0:10] [1:1

[式 P、R はイソプロビル基を表し、R´ はアルギル基 を表す]

【0011】 湿潤分散剤の配合量は、組成物の低粘度化の点型らはエポキシ樹脂に対して1重量%以上であり、より子ましくは1~3重量%の範囲である。

【0112】本発明の駆燃性エポキシ樹脂組成物は、さらに硬化促進剤を含有することが好ましい。硬化促進剤としては、例えば2ーエチルー4ーメチルイミダゾール、1ール、1ーシアノエチルー4ーメチルイミダゾール、1ーペンジルー2ーエチルイミダゾール等のイミダゾール及びその誘導体、トリスジメチルアミノメチルフェノール等の高3級アミン類などが発げられる。硬化促進剤の使用型は、酸無水物100重量部当たり0.1~5.0重量部の範囲が好ましい。

【0013】 本発明の軽燃性エポキシ樹脂組成物には、 必要に応じてさらに、三酸化アンチモン、ベンガラ、酸 化第2鉄、カーボン、チタンホワイト等の著色剤、シラ ン系あるいはチタン系カップリング剤、シリコーン系消 泡剤、モノグリシジルエーテル、ジグリシジルエーテル 等のエポキシ反応性希釈剤などを配合することができ る。

【0014】本発明の離燃性エポキシ樹脂組成物は、高い離燃性を有すると共に、絶縁処理時における操作性に優れ、フライバックトランス、高圧トランス、電源トランス、スイッチングトランス、ソレノイドコイル等の電気部品に、公知の方法によって含浸、注型して硬化することにより、絶縁処理された電気部品を効率よく提供することができる。

[0015]

【実施例】以下、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0016】 実施例1~2及び比較例1~3

表1に示す取分及び配合量で軽燃性エポキシ樹脂組成物 20 を製造し、その粘度及び硬化物の軽燃性を調べ、結果を 表1に示した。なお、軽燃性エポキシ樹脂組成物は70 でで2.5時間、次いで110℃で2.5時間硬化させ た。また、各特性は以下に示す方法により測定した。

(1) 粘度: B型回転粘度計を用い、温度25℃で測定した。

(2) 難燃性: UL94に従って試験片厚み1.58mm (1/4インチ) の試料を作製して評価した。

なお、使用した成分は、下記のものである。

エポキシ樹脂:シェル化学(株)製、商品名EP-828 30 水和アルミナ:住友化学工業(株)製、商品名C-308 炭酸カルシウム:竹原化学工業(株)製、商品名SL-7

シリコーン系消泡剤:信題化学工業(株)製、商品名KS -603

シランカップリング剤: 東芝シリコーン(株)製、商品名 TSL-8350

湿潤分散剤:川研ファインケミカル(株)製、商品名アルミキレートM

酸無水物:日立化成工業(株)製、商品名HN-2000 硬化促進剤:四国化成工業(株)製、商品名2E4MZ

[0017]

【表】】

(4)

特開平11-181243 6

5

表

		h		奥施例 1	安施例 2	比較例1	比較例2	<b>比较例 3</b>
_		題 成 包		100	100	100	100.	100
配主			シ酸脂	160	160	160	160	1 3 0
	主	水和ア・炭酸カル		4 0	4.0	4.0	4.0	4 0
合		シリコーン		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
(重量部)	莿	シランカップ	ブリング剤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		湿 渡 分	在 剤	1.0	2.0	1.0	О. Б	-
	硬	<b>股</b> 無	水 包	8 7	8 7	8 7	8 7	87
	化制	硬 化 便	蓮 剤	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
特性	粘	E (P)	主 规	768	695	2100	1450	980
		(25°)	租皮物	2 7	2 6	4.5	8 5	3 1
	泉	蠍 性 (	UL94)	V - 0	V-0	V - 0	V - 0	V - 1

【0018】表1から明らかなとおり、湿潤分散剤を1~2 症量部加えた組成物(実施例1~2)は、湿潤分散剤を加えない組成物(比較例1)と異なり、低粘度で作業性に優れている。また、湿潤分散剤の添加量が少なすぎると(比較例2)、粘度低下に署しい効果が見られず、当らに、湿潤分散剤を添加せずに水和アルミナの添加量に減らした組成物(比較例3)では、低粘度で作業性は同上するが、難燃性はV-1に低下することが分かる。

[0019]

\*【発明の効果】 本発明の難燃性エポキシ樹脂組成物は、 ハロゲン系離燃剤を含まないため、有害ガスの発生量が 少なく、また、離燃性はUL94試験においてV-0と いう高いレベルを有し、さらに低粘度であるため作薬性 に優れるものである。本発明の難燃性エポキシ樹脂組成 物は、フライバックトランス、高圧トランス、電源トラ ンス、スイッチングトランス、ソレノイドコイルなどの 電気部品の含浸、注型用として広く用いることができ る。

フロントページの続き

(51) int. C1.6

識別記号

FΙ

( 0 8 K

5:09

3:22

5:057)